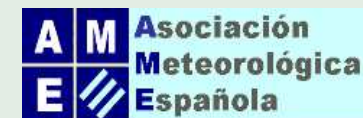




Asociación Meteorológica Española

XXXII JORNADAS HISPANO-LUSAS



ESTUDIO DE LA PRECIPITACIÓN CONVECTIVA EN DIFERENTES ZONAS CLIMÁTICAS DE ESPAÑA

Ana M. Ruiz-Leo y Gregorio Maqueda

Universidad Complutense de Madrid

Dpto. Ciencias de la Atmósfera

Alcobendas (Madrid), 28-30 de Mayo 2012

Introducción



Consecuencias sociales y económicas



Procesos físicos y meteorológicos relacionados



Relación con situaciones sinópticas



Tratamiento estadístico

Contenidos

- 1. OBJETIVOS**
- 2. DATOS**
- 3. METODOLOGÍA**
- 4. RESULTADOS**
- 5. CONCLUSIONES**

1. Objetivos

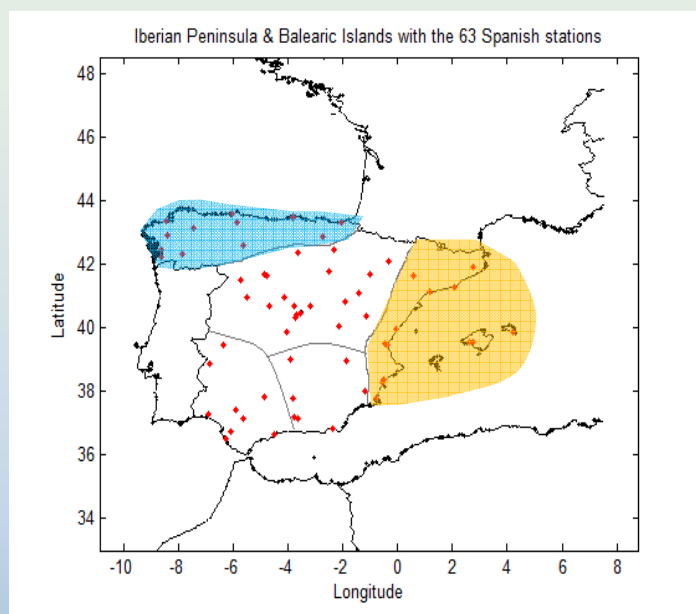
Separación de la precipitación en sus componentes estratiforme y convectiva

Estudio anual y estacional de las dos componentes en todo el período de estudio.

Comparación de dos zonas diferentes en España.

2. Datos

Dos zonas con características climáticas diferentes han sido seleccionadas: Norte de España (Cantábrico) y Levante



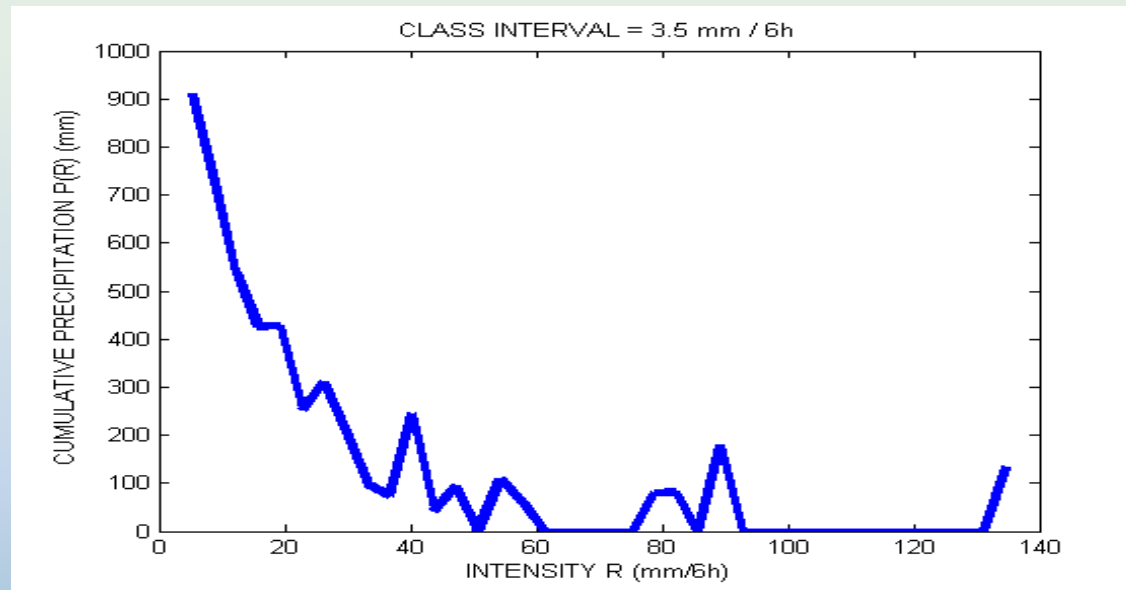
Levante:
Cataluña, Valencia e Islas Baleares.

Cantábrico: Galicia,
Asturias, Cantabria y País Vasco.

Datos de precipitación horaria en 12 estaciones (AEMET)
para cada zona de estudio, desde 1998 hasta 2008.

3. Metodología

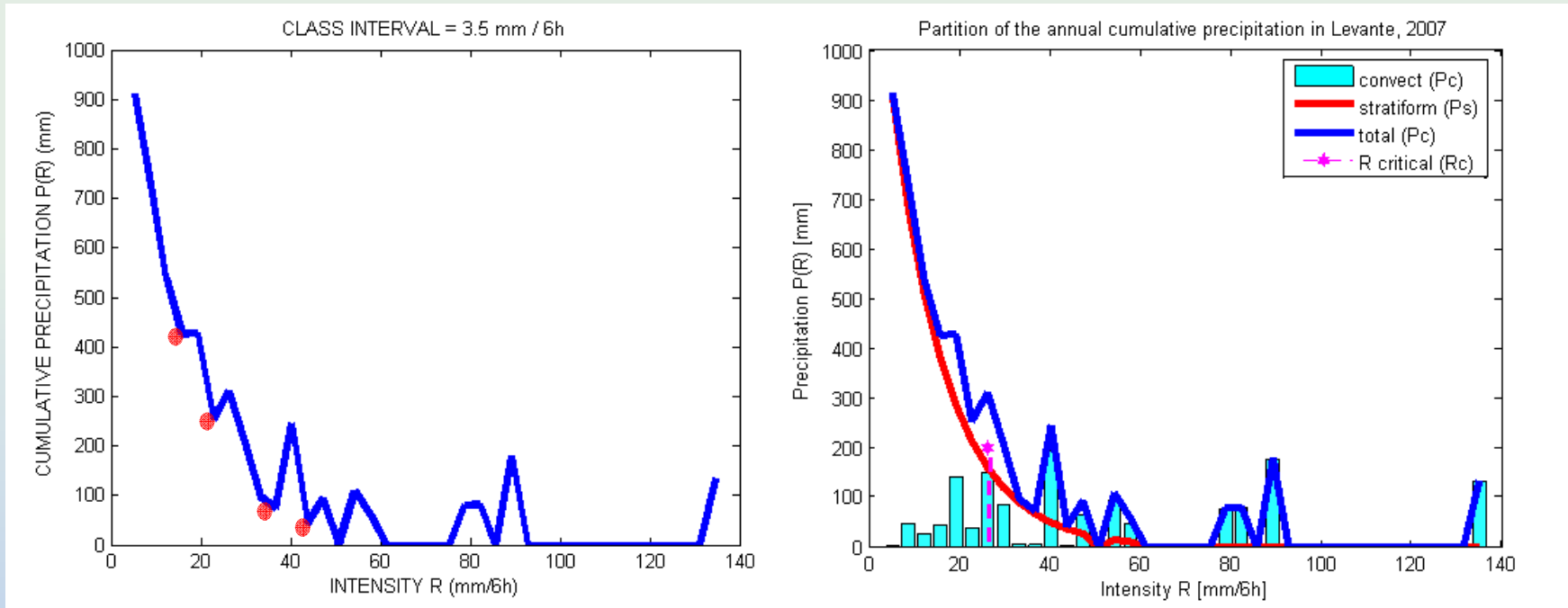
- La precipitación en función de la intensidad muestra una función de distribución decreciente similar a una exponencial negativa con anomalías. (*Tremblay, 2004*).



$$P(R) = A(t)e^{-B(t).R} + p'' = P_s + P_c$$

3. Metodología

Algoritmo para separación de componentes de la precipitación



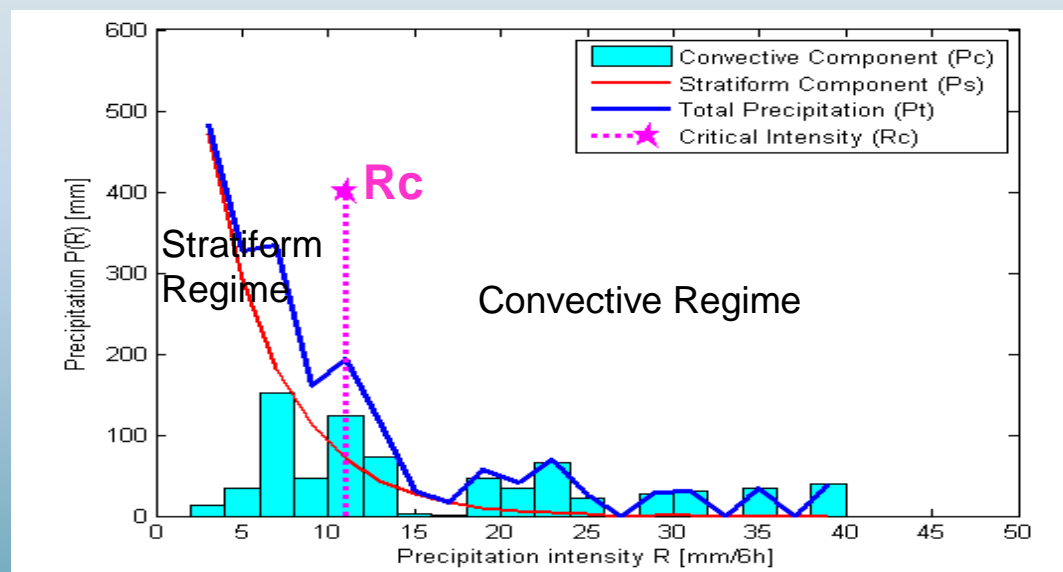
Se calculan los mínimos de la función.

Se realiza un ajuste exponencial que pase a través de los mínimos (línea roja).

3. Metodología

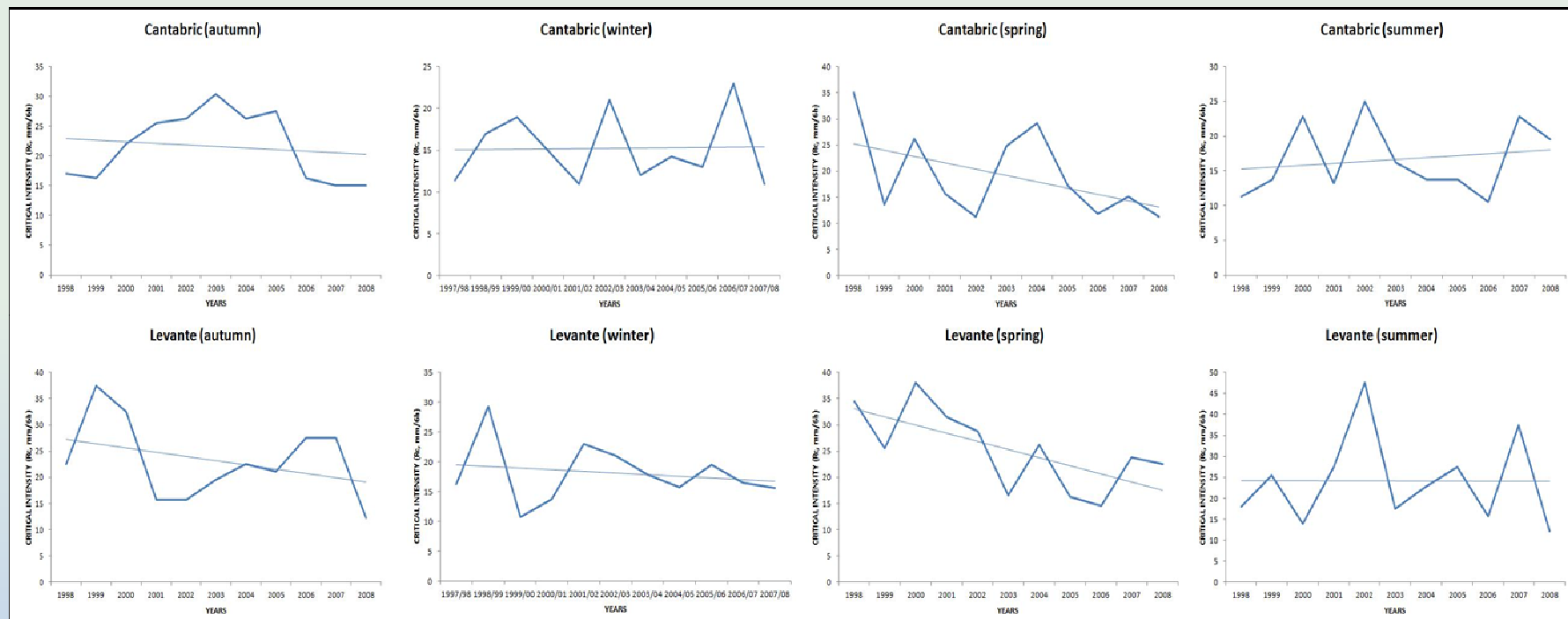
Determinación de la precipitación convectiva mediante R_c

- **R_c** : valor más pequeño de la razón de precipitación con un 60% de precipitación convectiva.
- A partir de R_c se contabiliza la cantidad de precipitación convectiva y estratiforme.
- Cada episodio de precipitación puede clasificarse en régimen predominantemente estratiforme o convectivo.



4. Resultados

Evolución estacional de la Rc para las dos regiones

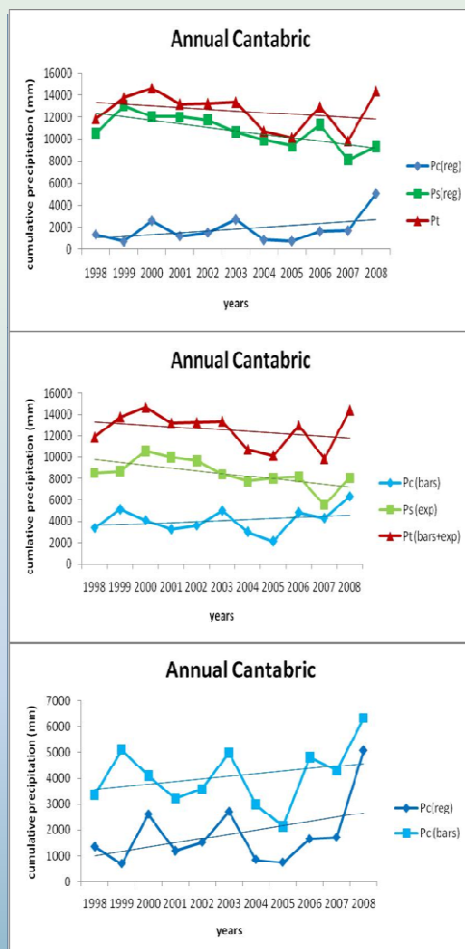


ESTACIÓN	<u>CANTABRICO</u>	<u>LEVANTE</u>
OTOÑO	21.59	23.13
INVIERNO	14.91	18.11
PRIMAVERA	19.21	25.28
VERANO	16.60	24.15

- gran variabilidad de las Rc
- Rc mayores en otoño y primavera

4. Resultados

Comparación de la Pc según Rc y por suma de anomalías



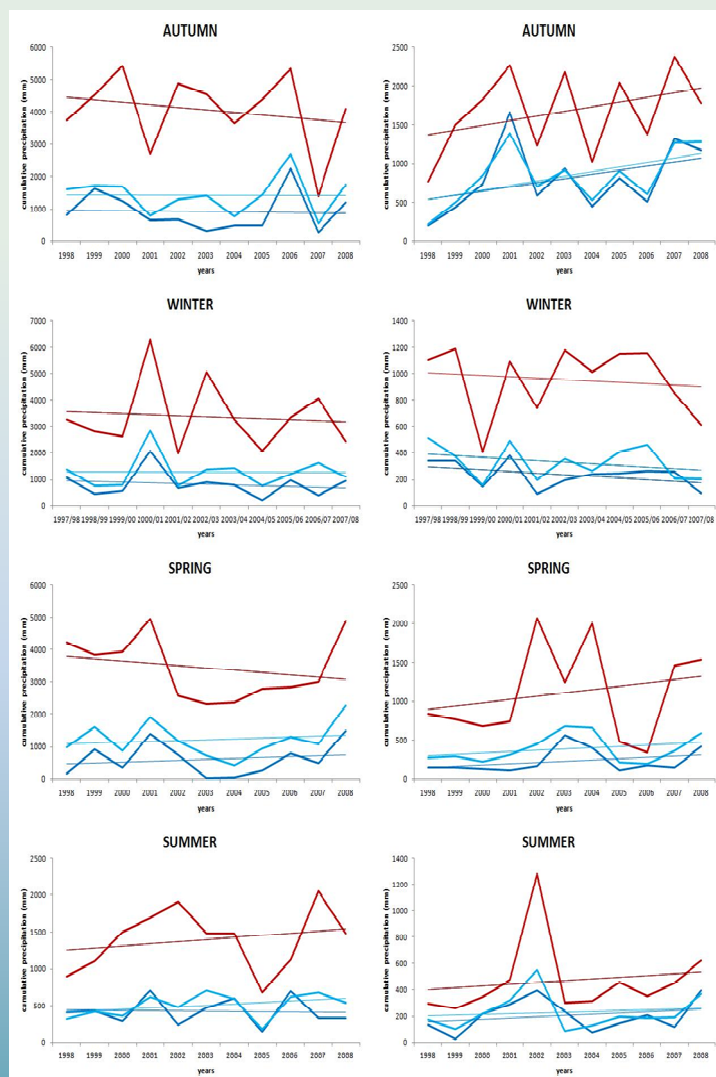
- Cálculo de precipitación convectiva mediante Rc
- Precipitación convectiva como suma de anomalías
- Subestimación de la precipitación convectiva según Rc (azul oscuro)

4. Resultados

Comparación estacional de la precipitación convectiva

CANTÁBRICO

LEVANTE

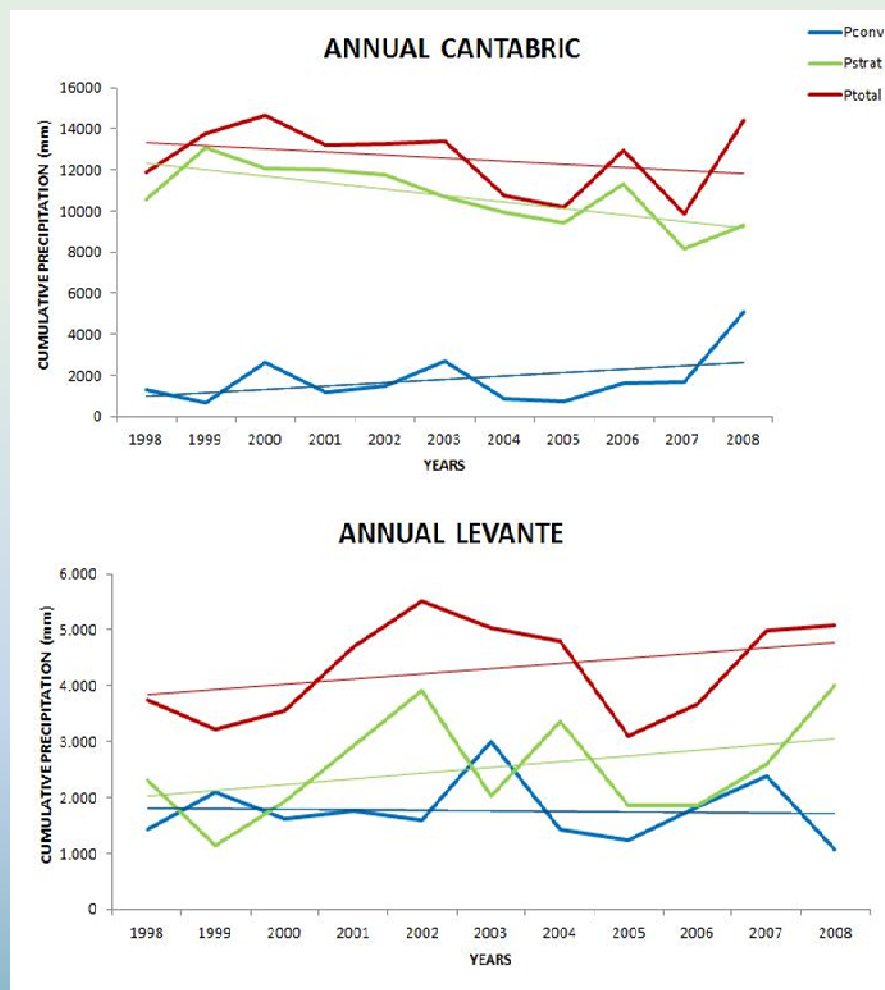


- Mayor solapamiento de líneas convectiva a mayor cantidad de precipitación de este régimen.
- Tendencias similares de precipitación convectiva con ambos métodos de cálculo.

Diferencia Pcgraf-Pcreg(%)	CANTÁBRICO	LEVANTE
otoño	12,70	1,85
invierno	13,17	9,82
primavera	17,68	15,35
verano	5,65	5,45

4. Resultados

Evolución anual de precipitación



Cantábrico

- Precipitación total y estratiforme: negativa.
- convectiva: positiva.

Levante

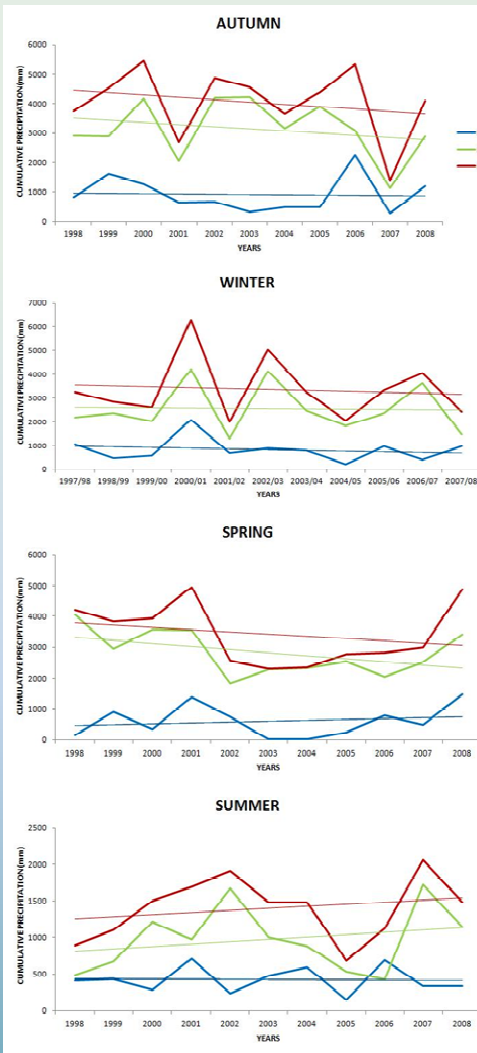
- Precipitación total y estratiforme: positiva.
- Convectiva: negativa.

	Pconv(%)	Pstrat(%)
Cantábrico	14.47	85.53
Levante	41,09	58,91

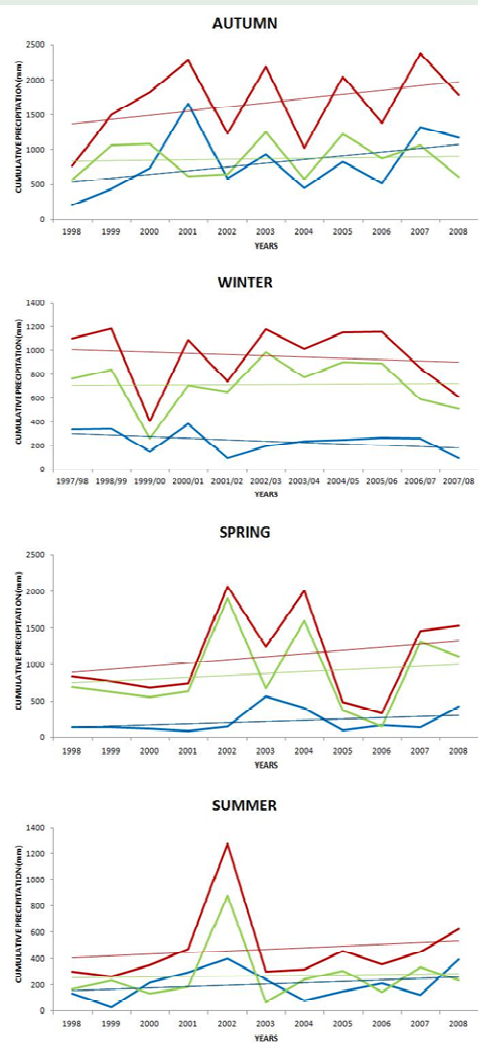
4. Resultados

Evolución estacional de componentes de precipitación

CANTABRICO



LEVANTE



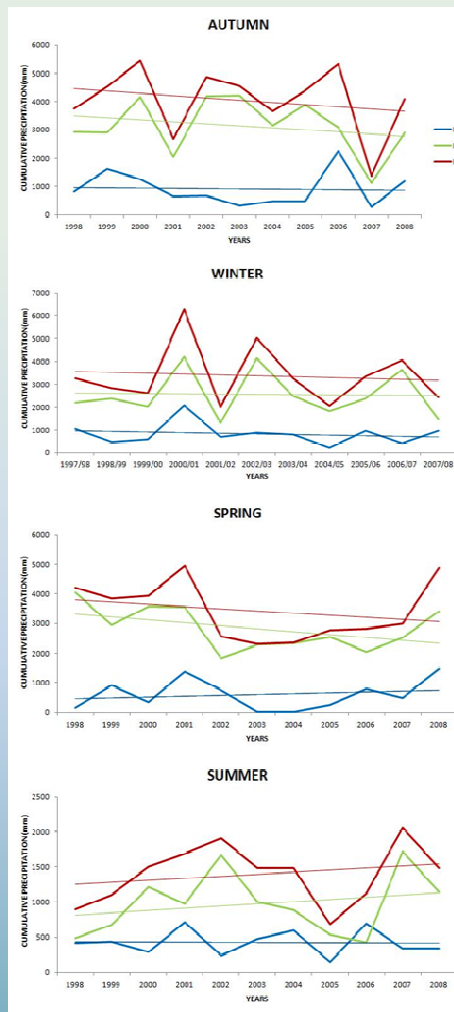
- tendencias de precipitación total y estratiforme contrarias en otoño y primavera.

- tendencias de precipitación convectiva similares excepto en otoño (positiva para Levante).

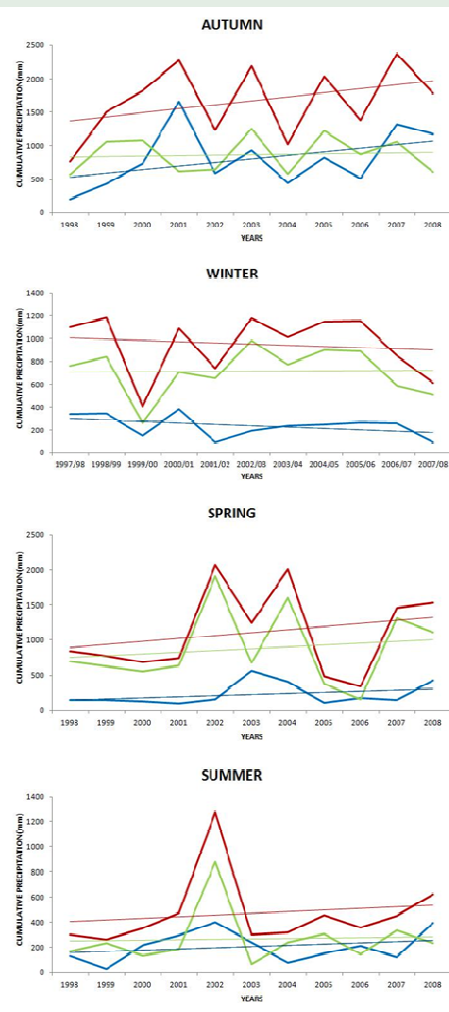
4. Resultados

Porcentajes estacionales de precipitación

CANTABRICO



LEVANTE



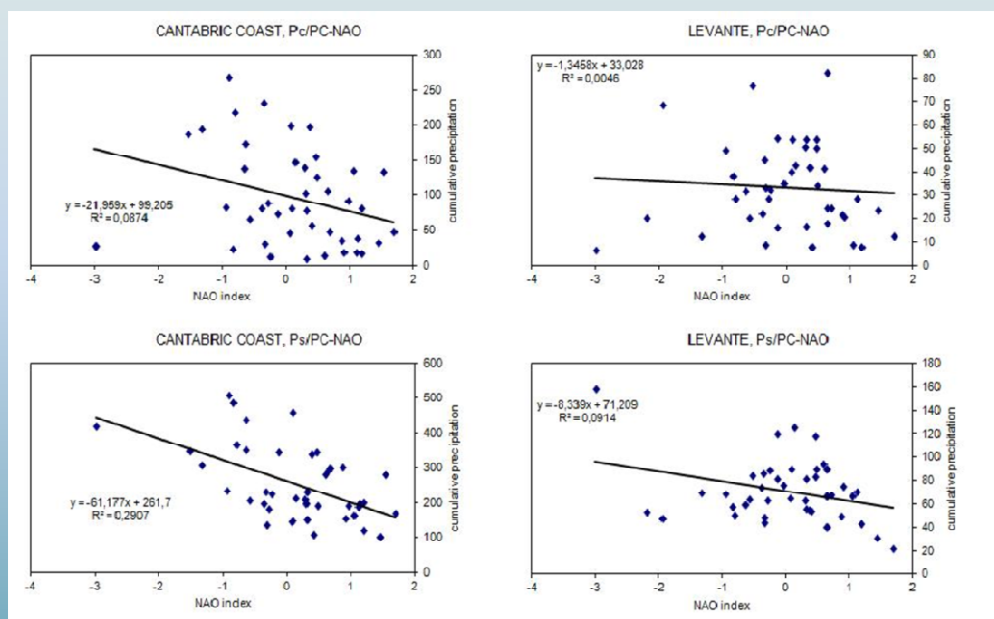
CANTÁBRICO	Pconv(%)	Pstrat(%)
otoño	22,52	77,48
invierno	24,57	75,43
primavera	17,56	82,44
verano	30,42	69,58

LEVANTE	Pconv(%)	Pstrat(%)
otoño	48,03	51,97
invierno	24,91	75,09
primavera	20,55	79,45
verano	43,67	56,33

4. Resultados

Influencia del índice NAO

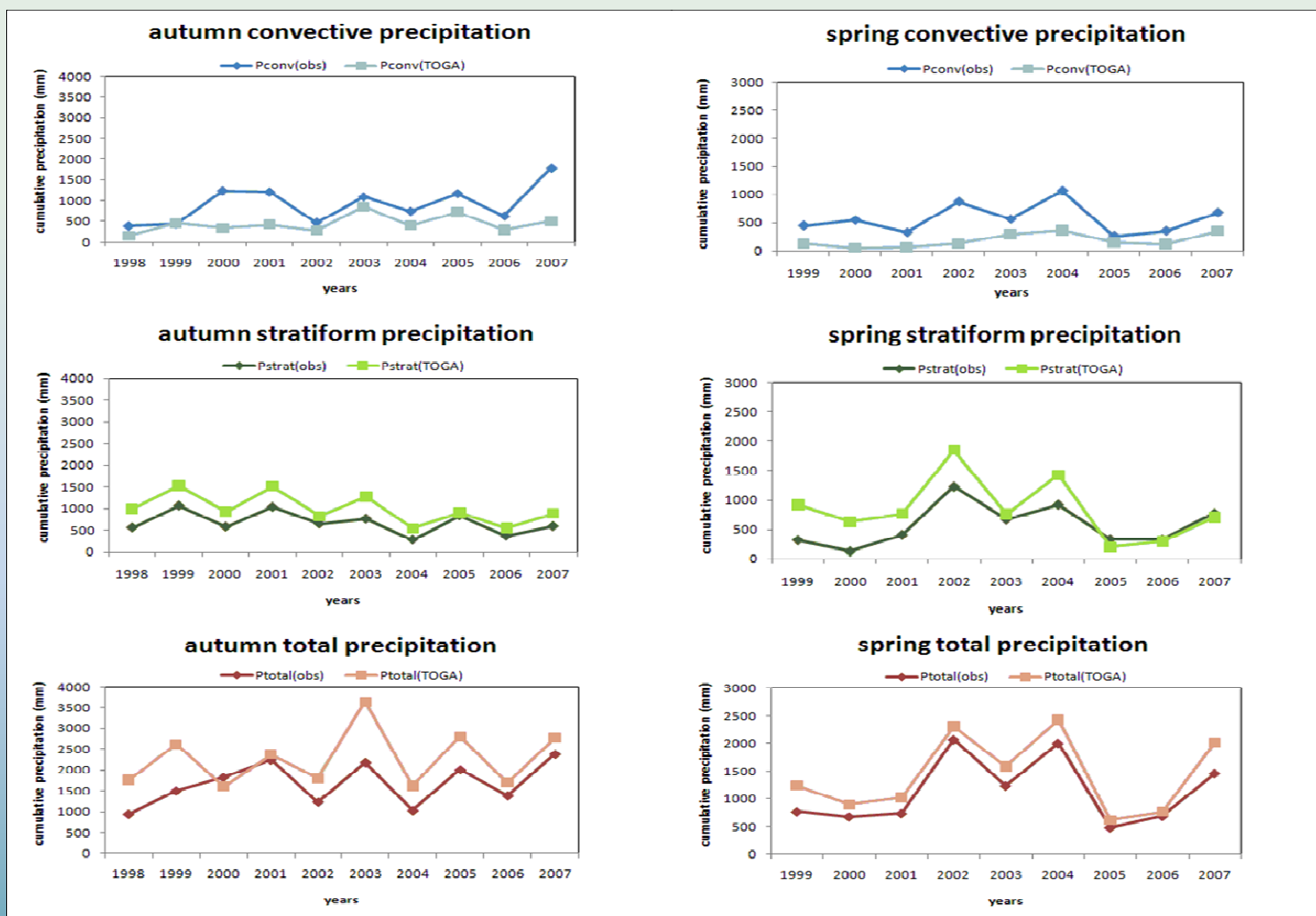
Coeficientes de correlación	CONV.	STRAT.	TOTAL
SECTOR	Pc/PC-NAO	Ps/PC-NAO	Pt/PC-NAO
CANTABRIC	-0,296	-0,539	-0,515
LEVANTE	-0,068	-0,302	-0,251



- Mayor influencia de NAO en el Cantábrico que en Levante.
- Mayor influencia en la componente estratiforme.

4. Resultados

Comparación con el proyecto TOGA-COARE en Levante (Tropical Ocean Global Atmosphere – Coupled Ocean-Atmosphere Response Experiment)



5. Conclusiones

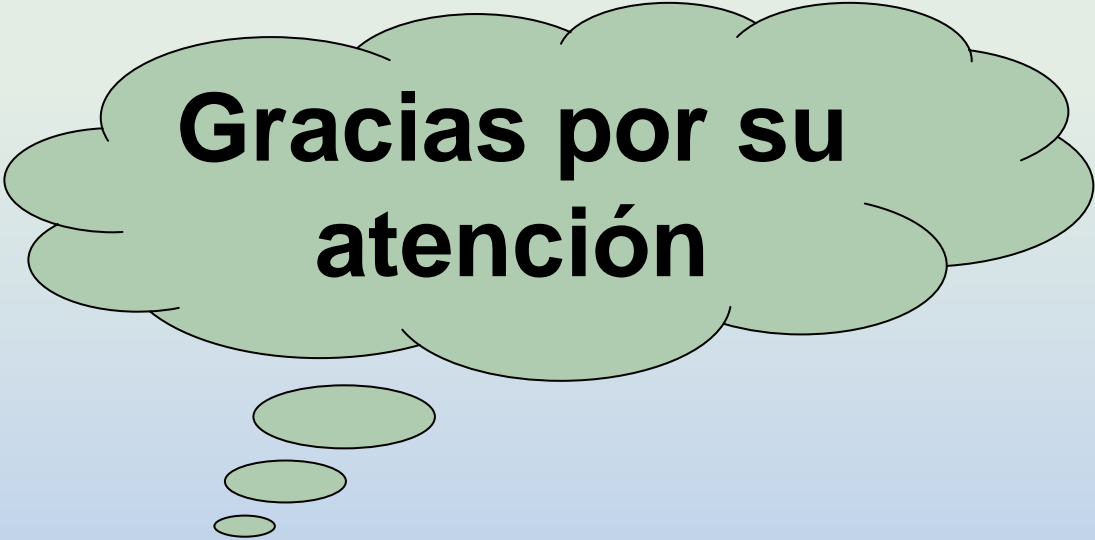
- La precipitación convectiva representada por las anomalías es mayor que la obtenida mediante la razón de precipitación crítica.
- Tendencias contrarias de precipitación total y estratiforme en el Cantábrico (negativa) y Levante (positiva), en otoño y primavera.
- No se observa tendencia significativa en la precipitación de tipo convectivo excepto en otoño (positiva) en Levante.
- Dominio de régimen estratiforme en el Cantábrico. Papel más importante del régimen convectivo en Levante (otoño y verano).
- Influencia del índice NAO sobre la componente estratiforme en el Cantábrico.
- Concordancia entre los resultados obtenidos con los del proyecto TOGA-COARE.

Referencias

- Houze, R. A. , 1997: Stratiform precipitation in regions of convection: A meteorological paradox? Bull. Amer. Meteor. Soc.78,2179-2196.
- Kutiel, H., P. Maheras, and S. Guika, 1996: Circulation and extreme rainfall conditions in the eastern Mediterranean during the last century. Int. J. Climatol. 16, 73-92.
- Lin et al., 2004: Stratiform Precipitation, Vertical Heating Profiles, and the Madden- Julian Oscillation. J. Atmos. Sci., 61, 296-309.
- Llasat-Botija, M. et al., 2007: Natural Hazards and the press in the western Mediterranean region. Adv. Geosci., 12, 81-85.
- Ruiz –Leo, A.M., Queralt, S., Hernández ,E. and Maqueda, G.: “Stratiform and Convective Precipitation Trends in the Spanish Mediterranean Coast”. Atmos. Res. (2011), doi:10.1016/j.atmosres.2011.07.019.
- Tremblay A., 2005: The stratiform and convective components of surface precipitation. Journal of the atmospheric sciences,62,1513-1528.

Agradecimientos.

Los autores quieren agradecer a Aemet por la provisión de los datos.



**Gracias por su
atención**